

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10715514

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 4223487 A2 920813 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 4223487	A2	920813	JP 90406675	A	901226 (BASIC)
JP 2774697	B2	980709	JP 90406675	A	901226

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 90406675 A 901226

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 4223487 A2 920813

DEVELOPING DEVICE (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): TADA TATSUYA; TAKAGI SEIICHI; BABA YOSHINOBU;
YOSHIDA SATOSHI; TAKEUCHI TATSUO

Priority (No,Kind,Date): JP 90406675 A 901226

Applic (No,Kind,Date): JP 90406675 A 901226

IPC: * G03G-015/09; G03G-015/08

JAPIO Reference No: ; 160577P000089

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 2774697 B2 980709

Priority (No,Kind,Date): JP 90406675 A 901226

Applic (No,Kind,Date): JP 90406675 A 901226

IPC: * G03G-015/09; G03G-015/08

Language of Document: Japanese

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-223487

(43) 公開日 平成4年(1992)8月13日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/09
15/08

識別記号

庁内整理番号

Z 8305-2H
7810-2H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平2-406675

(22) 出願日 平成2年(1990)12月26日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 多田 達也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 高木 誠一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 馬場 善信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

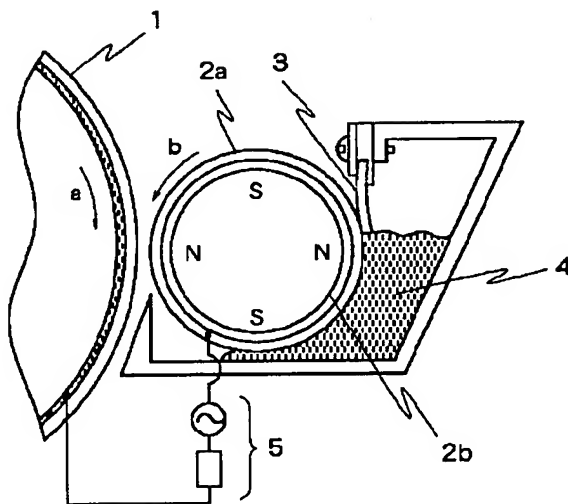
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、磁性一成分系トナーを有する現像剤に関し、画像再現性の良化と、トナーへの電荷付与プロセスの悪化が発生しないという相反する2つの要求を両立することのできる現像装置を提供することにある。

【構成】 本発明は、磁性体を含有する体積平均粒径 R μ mの磁性トナーと、該磁性トナーを含む現像剤を表面に担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体上の現像剤の塗布を規制する規制部材とを有する現像装置において、該磁性トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ s e m u / g が下記条件 σ s < 36.8-1.85Rを満足し、かつ該規制部材を弾性体規制部材としたことを特徴とする現像装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性体を含有する体積平均粒径 $R\mu\text{m}$ の磁性トナーと、該磁性トナーを含む現像剤を表面に担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体上の現像剤の塗布を規制する規制部材とを有する現像装置において、該磁性トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g) が下記条件 $\sigma_s < 36 \cdot 8 - 1 \cdot 85 R$ を満足し、かつ該規制部材を弾性体規制部材としたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 上記磁性トナーに含有される磁性体が金属酸化物からなり、かつ、該磁性体の磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s が、 $10 \sim 40 \text{emu/g}$ であり、水平方向フェレ径が $0.05\mu\text{m} \sim 0.5\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 上記磁性トナーに磁場1Kエルステッドにおいて飽和磁化 σ_s が異なる金属酸化物を少なくとも2個以上を含有させて、該磁性トナーの、磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g) が下記条件 $\sigma_s < 36 \cdot 8 - 1 \cdot 85 R$ を満足したことを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真装置における現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真法の乾式現像法として現像剤に磁性一成分トナーを用いる方法とキャリアとトナーの二成分を用いる方法とが一般によく用いられている。上記現像剤を用いた2つの現像方式は、それぞれ次のような利点、すなわち一成分系現像方式は現像装置構成を小型化でき、二成分系現像方式はトナーへの電荷付与を十分に行える為、設計許容範囲が広いという利点を有している。

【0003】 しかし、上記利点は、お互いの方式の短所を補う方向であることからわかるように、一成分方式はトナーへの電荷付与プロセスが十分でないためにトナー及び現像システムの設計許容範囲が狭く、二成分方式はトナーとキャリアの混合濃度を一定値に制御しなければならない為に装置構成が複雑になるという短所を有している。

【0004】 また、それぞれの方式による複写画像は、磁性一成分系現像方式では現像時にトナーが鎖状（一般には「穂」と呼ばれている）になりながら現像されるために、画像横方向の解像度が縦方向に比べて悪くなり易い傾向があり、二成分系現像方式では磁性ブラシの掃き目跡が出易い傾向がある。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】 上述したように、上記磁性一成分系現像方式の短所は、1つは電荷付与プロセスが不十分であることであり、そしてもう1つはト

2

ナーが磁性体を含有していることに起因する画像再現性不良ということの2点である。

【0006】 画像再現性不良を解決する方法として、トナー中の磁性体量の割合を減少させる方法が容易に想像できるが、一般的に、現在の現像システムはトナーの比電荷の絶対値に依存しているために、含有磁性体量を減少させたトナーは、以下の理由により現像することが困難になる。

【0007】 すなわち、トナー1個の半径を r 、帯電量を Q 、密度を ρ 、トナーの重量を M とおくと、トナーの比電荷 Q/M は、下記式で表わすことができる。 $Q/M = 3Q/4\pi\rho r^3$ 一般的な磁性一成分系トナーにおけるトナー中の磁性体の密度は、結着樹脂の密度に比べるとその値は数倍大きい。従って、トナー密度 ρ は、トナー中の磁性体量を減少させるとそれに伴い減少し、比電荷は逆に増加する。よく知られているように、比電荷の上昇は画像濃度薄を引き起こしやすい。特に、上式から明らかなように、トナー粒径を小粒径化につれその傾向は顕著となる。

20 【0008】 また、磁性一成分系現像方式ではトナーの搬送システムは、トナーの流動性に大きく左右される。トナーの流動性は、磁性一成分系トナー中の含有磁性体量を減少させると悪化するということはよく知られている事実である。又、トナーの流動性の悪化はコーティング不良、トナーへの電荷付与プロセスの悪化等をひき起こすということも、一般的によく知られている事実である。

30 【0009】 従って、従来は、体積平均粒径 $R\mu\text{m}$ の磁性一成分系トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g) が $36 \cdot 8 - 1 \cdot 85 R$ の磁性一成分系トナーを用いることによって、画像再現性と、トナーへの電荷付与プロセスとのバランスを取っているのが一般的である。経験的に知られている事実として画像再現性不良を解決するために、トナー中の磁性体量の割合を減少させようとして、体積平均粒径 $R\mu\text{m}$ の磁性一成分系トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g) が下記条件 $\sigma_s < 36 \cdot 8 - 1 \cdot 85 R$ を満足するようにすると、磁性一成分系トナーを用いた現像方式においては、画像再現性とトナーへの電荷付与プロセスとの両立が難しく、設計許容範囲が非常に狭いという問題があった。

40 【0010】 従って、本発明は、上記問題点を解決することを目的とする。

【0011】 すなわち、本発明は、磁性一成分系トナーを有する現像剤を用いた現像装置に関し、画像再現性の良化と、トナーへの電荷付与プロセスの悪化が発生しないという相反する2つの要求を両立することができる現像装置を提供することを目的とする。

50 【0012】 また、本発明は、磁性一成分系トナーを有する現像剤を用いた現像装置に関し、体積平均粒径 $R\mu$

3

mの磁性一成分系トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g)を下記条件 $\sigma_s < 36.8 - 1.85R$ を満足するようにして画像再現性不良を解決した場合においても、トナーへの電荷付与プロセスの悪化の生じず設計許容範囲を拡大できる現像装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の現像装置によれば、磁性体を含有する体積平均粒径 $R \mu m$ の磁性トナーと、該磁性トナーを含む現像剤を表面に担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体上の現像剤の塗布を規制する規制部材とを有する現像装置において、該磁性トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g)が下記条件 $\sigma_s < 36.8 - 1.85R$ を満足し、かつ該規制部材を弾性体規制部材としたことにより、前記目的を達成するものである。

【0014】本発明の現像装置は、体積平均粒径 $R \mu m$ の磁性トナーの1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g)が下記条件 $\sigma_s < 36.8 - 1.85R$ を満足することにより、画像再現性不良が解決され、さらに現像剤担持体上の現像剤の塗布を規制する規制部材を弾性体規制部材としたことにより、トナーは弾性体の弾性力で現像剤担持体上に押し付けられるので、帯電量は低下せず、従ってトナーへの電荷付与プロセスの悪化が生じることもない。

【0015】

【実施例】＜実施例1＞以下図面に基づいて本発明に係わる一実施例について説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施例である現像装置の断面図である。図中1は矢印a方向に回転する像担持体（以下例として感光ドラムを示す）であり、2aは1に対向し矢印b方向に回転する現像剤担持体（以下例として非磁性金属の現像スリーブを示す）である。3は本発明の特徴の一つである現像剤担持体上の現像剤量を規制する弾性体規制部材として用いた弾性体ブレードであり、本発明では図1に示す如く、現像スリーブ2aの回転方向に対して、その下流側に傾けて、即ちカウンター方向に弾性体ブレード3を当接させている。2bは永久磁石であり、図1に示す如く、現像スリーブ2a内に配設されている。現像スリーブ2aと感光ドラム1の間隔は約250 μm で、該スリーブ2aの導電部にはトナーを現像スリーブ2aから感光ドラム1へ移行させる現像バイアスが電源5により印加されている。弾性体ブレード3は、適切な弾性率を有するゴム、プラスチック等のブレードであって、当接点での圧力は図1に示す如くブレードを設定変位させ、当接母線領域に均等に圧をかける方法や、図2に示す如く回転軸6を中心に荷重7により一定圧を加える方法、或いは現像器枠に固定されたいわゆるイコライズ均一荷重法でかけても良い。4は本発明の特徴の1つである、磁場1Kエルステッドにおける

4

飽和磁化 σ_s (emu/g)が下記条件 $\sigma_s < 36.8 - 1.85R$ を満足するようにした磁性一成分系トナーである。

【0017】該トナー中に含有される磁性体としては、鉄、コバルト、ニッケル、銅、マグネシウム、マンガン、アルミニウム、珪素などの元素を含む金属酸化物などがある。

【0018】本発明の磁性トナーの実施例に用いられた磁性体は、下に示すような合成法により得られたスピネル型酸化鉄である。

【0019】＜合成例＞反応器として、内容量180lの気泡酸化型反応塔を用いた。工業用硫酸鉄を水に溶解し、第一鉄濃度135g/lの溶液40lを用意する。別に苛性ソーダ濃度183g/lの溶液40lを用意し、これに上記硫酸鉄溶液を攪拌しながら加え中和を行い、残留苛性ソーダが5g/lとなるようにした。これに工業用水酸化亜鉛溶液pH11.3、亜鉛濃度40g/lのものを50l加え、第一鉄濃度40g/lの反応液を準備した。上記反応液の温度を80℃に維持しながら酸化用空気を10l/mmの割合で吹き込み、酸化反応を行った。反応は約7時間で終了した。ついで、このスラリーを洗浄乾燥して、スピネル型酸化鉄を得た。

【0020】得られた磁性体は、水平方向フェレ径0.27 μm 、BET比表面積8.8 m^2/g 、飽和磁化 σ_s 30.3emu/g、保磁力 H_c 174エルステッド、残留磁化 σ_r 5.1emu/gであった。

【0021】本出願人の検討によると、結着樹脂100重量部中に上記磁性体を80重量部入れた体積平均粒径8 μm のトナー（磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s が約13.5emu/gのトナー）と、結着樹脂100重量部中に磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s が約60emu/gのマグネタイト（ $FeO \cdot Fe_2O_3$ ）を80重量部入れた体積平均粒径8 μm のトナー（磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s が約27emu/gのトナー）を2つ作り（以下、前者を $\sigma_s 1/2$ トナー、後者を従来トナーと称す）、両者の流動性を測定したところその値は、ほぼ同等の値を示すことが分かった。又、上記2つのトナーをそれぞれ鉄粉キャリア（パウダーテック社製200/300）と混ぜブローオフ法によりトナーの比電荷を測定したところ両者の値は、電子写真の現像システムの範囲内ではほぼ同等と判断できる値であった。

【0022】即ち、本出願人は、上記磁性体を用いることにより磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σ_s (emu/g)が下記条件

$\sigma_s < 36.8 - 1.85R$

を満足するようにした磁性一成分系トナーにおいて、従来のトナーと流動性、帯電量がほぼ同等のものを得ることができた。

【0023】又、本出願人はトナーへの電荷付与につい

ても以下の様な検討を行った。即ち、図3に示す如くの現像器、つまり現像スリーブ2aの内部磁石2bとこれに対向して現像スリーブ2a表面から隔てて設置された磁性体ブレード8との間の磁界により磁性トナー層を薄くカットし、かつ、その際に磁性一成分系トナーが現像スリーブ2aとの摩擦帯電により電荷を得る従来の良く知られた現像器に上記 σs 1/2トナーと従来トナーとを入れ、それぞれのトナーの比電荷を測定した。

【0024】その結果、上記従来トナーの比電荷の値は上記ブローオフ法によって得られた比電荷の値に近い数値を示したが、上記 σs 1/2トナーの比電荷の値は上記ブローオフ法の値より小さくなってしまった。

【0025】これは、図3に示す如くの現像器のトナーへの電荷付与は、磁性一成分系トナーを現像スリーブに押しつける力に依存しており、その押しつけ力は磁性トナーと磁石2bとの磁気吸着力に依存している為と考えられる。従って、上記 σs 1/2トナーは、従来トナーに比べて磁石2bとの磁気吸着力が弱くなった為トナーへの電荷付与プロセスが不十分になり、その結果、比電荷の値が小さくなったと考えられる。

【0026】そこで本出願人は、弾性体ブレード3を図1に示す如く現像スリーブ2aの回転方向に対してその下流側に傾けて、即ちカウンター方向に弾性体ブレード3を当接させて、上記 σs 1/2トナーを現像スリーブに強く押しつける構成をとった。また、弾性体ブレードの当接点は磁石2bの1つの極と対向する位置とした。

【0027】その結果、上記 σs 1/2トナーの比電荷は、従来トナーとほぼ同等の値を示した。

【0028】即ち、磁性一成分トナーに含有される磁性体を金属酸化物からなり、かつ、磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs が10~40emu/g、水平方向フェレ径が0.05~0.5 μ mである磁性体とし、なおかつ、磁性一成分系トナーを磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs emu/gが下記条件 $\sigma s < 36.8 - 1.85R$ を満足する体積平均粒径R μ mの磁性一成分系トナーとし、さらに現像剤担持体上の現像剤量を規制し、なおかつ、トナーへの電荷付与プロセスを安定させる為に、弾性体規制部材として弾性体ブレードを用いることにより画像再現性の良化とトナーへの電荷付与プロセスの設計許容範囲の拡大という相反する2つの両立を行うことができるようになった。

【0029】本発明に用いられた磁性体は、本実施例に限るものではなく、磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs が10~40emu/g、水平方向フェレ径が0.05 μ m~0.5 μ mである磁性体であればよい。

【0030】また、本発明に用いられた弾性体ブレードの位置は図1に限るものではなく例えば図4に示す如くでも良い。

【0031】＜実施例2＞本出願人の検討によると、実施例1に用いた磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化

σs が10~40emu/g、水平方向フェレ径が0.05 μ m~0.5 μ mである磁性体のかわりに飽和磁化 σs の非常に小さいヘマタイト(α -Fe₂O₃)を結着樹脂100重量部中に40重量部、さらに磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs が約60emu/gのマグネタイト(FeO・Fe₂O₃)を40重量部入れた体積平均粒径8 μ mトナー(磁場1Kエルステッドにおける σs が約13.5emu/gのトナー)と、結着樹脂100重量部中に磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs が約60emu/gのマグネタイト(FeO・Fe₂O₃)を80重量部入れた体積平均粒径8 μ mトナー(磁場1Kエルステッドにおける σs が約27emu/gのトナー)を2つ作り(以下、前者をブレンドトナー、後者を従来トナーと称す)、両者の流動性を測定したところその値は、ほぼ同等の値を示すことが分かった。又、上記2つのトナーをそれぞれ鉄粉キャリア(パウダーテック社製200/300)と混ぜブローオフ法によりトナーの比電荷を測定したところ両者の値は、電子写真の現像システムの範囲内でほぼ同等と判断できる値であった。

【0032】上記ブレンドトナーを実施例1の現像器に入れたところ、上記ブレンドトナーは実施例1の σs 1/2トナーと、ほぼ同等の特性を示した。

【0033】即ち、磁性一成分系トナーに磁場1Kエルステッドにおいて飽和磁化 σs が異なる金属酸化物を少なくとも2個以上含有させ、該磁性トナーの磁場1Kエルステッドにおける飽和磁化 σs emu/gが下記条件 $\sigma s < 36.8 - 1.85R$ を満足することによっても、画像再現性の良化とトナーへの電荷付与プロセスの設計許容範囲の拡大という相反する2つの両立を行うことができる。

【0034】＜実施例3＞本発明の特徴の一つである、現像剤担持体上の現像剤量を規制する弾性体規制部材は、実施例1の弾性体ブレードの形状に限るものではなく、図5に示すように弾性体ローラー9を、現像スリーブに当接させて用いても良い。本発明では、弾性体ローラーとしてウレタンを用い、図5、矢印c方向に弾性体ローラーを回転させることにより、実施例1の弾性体ブレードと同様の効果を得ることができた。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の構成によれば、磁性一成分系トナーの画像再現性の良化とトナーへの電荷付与プロセスが悪化が発生しないという相反する、2つの要求を両立することができ、設計許容範囲を拡大することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である現像装置の断面図である。

【図2】図1の弾性体ブレードと現像スリーブの当接圧調整方法の一実施例を示す説明図である。

7

8

【図3】従来の現像装置の断面図である。

【図4】図1の弾性体ブレードの他の配設位置の説明図である。

【図5】弾性体ローラーの説明図である。

【符号の説明】

1 感光体ドラム

2 a 現像スリーブ

2 b 現像スリーブ内に配設された磁石

3 弾性体ブレード

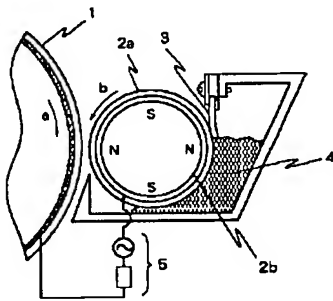
4 磁性一成分トナー

8 磁性体ブレード

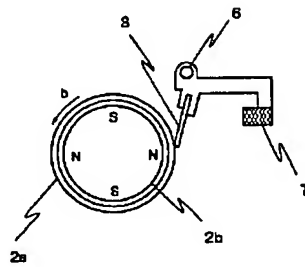
9 弾性体ローラー

9

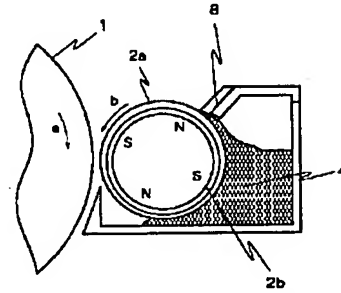
【図1】



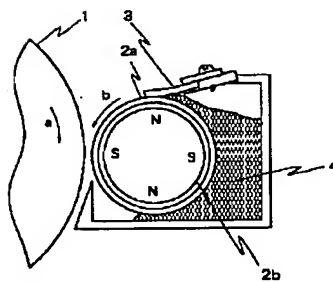
【図2】



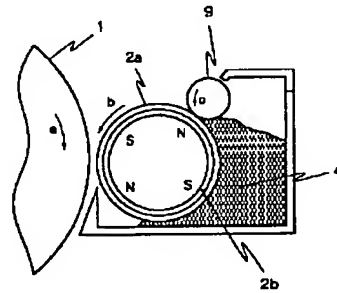
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 聡
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 竹内 達夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

